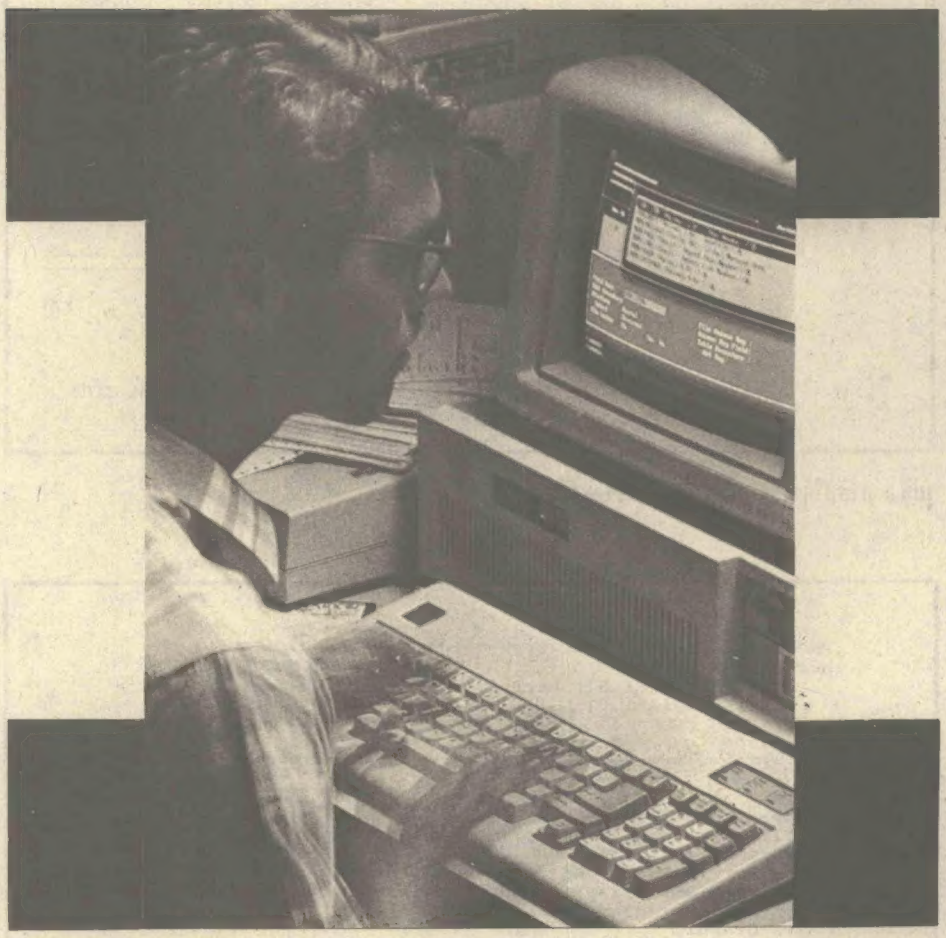
อนุชาติ ลาสนธิ

# NP.COM
# โปรแกรมห้ามกดคีย์

***ห้ามกดคีย์มิใช่หมายความว่าดึงคีย์ตัวนั้นออกไม่ให้กด แต่ความหมายจริง ๆ ก็คือ กดคีย์นั้นได้ แต่ไม่มีผลใด ๆ ต่อโปรแกรมที่ใช้อยู่ขณะนั้น***



โปรแกรม NP.ASM เขียนขึ้นโดยใช้ภาษาแอสเซมบลีของ 8088, 8086 หรือซีพียูตระกูลเดียวกันนี้ จุดประสงค์ที่เขียนโปรแกรมนี้ขึ้นมาเพื่อให้โปรแกรมทำหน้าที่เพียงอย่างเดียวคือ **ห้ามการกดคีย์** เอ๊ะ! ทำไมจึงต้องมีการห้ามการกดคีย์ด้วย ในเมื่อคีย์บอร์ดถูกนำมาไว้ให้สำหรับกด ใช่ครับ! คีย์บอร์ดถูกทำมาสำหรับกด แต่ถ้ากดคีย์ตัวไหนแล้วทำให้เกิดการสูญเสียก็ไม่ควรจะมีคีย์ตัวนั้นให้กด

สมมติต้องการจะพิมพ์งานซักอย่างโดยใช้โปรแกรมเวิร์ดโปรเซสเซอร์ วานให้เพื่อนช่วยพิมพ์ให้ แต่เพื่อนไม่ค่อยจะคุ้นเคยกับโปรแกรมตัวนี้นักบังเอิญไปกดถูกคีย์บางคีย์ที่ทำให้โปรแกรมเปลี่ยนไปทำงานในโหมดอื่น ถ้าในขณะนั้นเราไม่อยู่ เพื่อนอาจจะทำอยู่ 3 อย่างคือ 1. หยุดงานไว้ก่อนรอเรามา 2. ลองกดคีย์อื่น ๆ มั่วดู 3. เมื่อลองข้อ 2 ไม่ได้ก็จะนั่งรอ หากเพื่อนกล้าพอที่จะทำตามข้อ 2 ความเสียหายต่องานที่กำลังทำอยู่อาจจะเกิดขึ้นได้ แต่ถ้าเราเป็นคนรอบคอบซักหน่อยก็โดยทำการห้ามการกดคีย์ที่อาจจะทำให้เกิดความเสียหายไว้ก่อน ก็ให้ความปลอดภัยกับงานได้มากขึ้น และคนที่ใช้โปรแกรมก็ไม่ต้องกังวลกลัวว่าจะไปกดถูกคีย์ดังกล่าว คำว่า "ห้ามการกดคีย์" มิใช่หมายความว่า ดึงคีย์ตัวนั้นออกไม่ให้กดหรือถึงจะกดก็กดไม่ถูก แต่ความหมายจริง ๆ ก็คือ กดคีย์นั้นได้แต่ไม่มีผลใด ๆ ต่อโปรแกรมที่ใช้อยู่ขณะนั้น

## การอินเตอร์รัพต์

การอินเตอร์รัพต์มีอยู่ 2 ประเภท คืออินเตอร์รัพต์ที่เกิดจากอุปกรณ์อินพุต เอาต์พุต (I/O) ส่งสัญญาณมาที่ขา INT ของซีพียู เรียกว่าฮาร์ดแวร์อินเตอร์รัพต์ เช่น คีย์บอร์ด (INT 09H), เวลาจริงของระบบ (INT 08H) เป็นต้น อันที่สองเกิดจากการใช้คำสั่ง INT เช่น INT 16H, INT 10H, INT 21H เป็นต้น

เรียกว่าซอฟต์แวร์อินเตอร์รัพต์ เมื่อเกิดอินเตอร์รัพต์ขึ้นไม่ว่าจะเป็นซอฟต์แวร์อินเตอร์รัพต์ หรือฮาร์ดแวร์อินเตอร์รัพต์ สิ่งที่ซีพียูจะต้องทำก็คือ หยุดงานที่กำลังทำขณะนั้นไว้ก่อนแล้วกระโดดไปทำงานที่โปรแกรมตำแหน่ง ๆ หนึ่ง เรียกโปรแกรมในตำแหน่งที่ซีพียูกระโดดไปทำงานเมื่อมีการอินเตอร์รัพต์นี้ว่า โปรแกรมตอบสนองการอินเตอร์รัพต์ (Interrupt service routine) ซอฟต์แวร์อินเตอร์รัพต์ยังแบ่งเป็น 2 อย่าง คือ อินเตอร์รัพต์ของไบออสหมายเลข 00-1FH และอินเตอร์รัพต์ของดอสหมายเลข 20-3FH จุดประสงค์ของแต่ละหมายเลขแสดงในรูปที่ 1 และ 2 ระบบอินเตอร์รัพต์ของไบออสนั้นจะเป็นการบริการขั้นพื้นฐานทั้งหมดให้กับอินเตอร์รัพต์ของดอส พูดง่าย ๆ ก็คือ อินเตอร์รัพต์ดอสจะทำอะไรจะต้องมาเรียกใช้อินเตอร์รัพต์ของไบออสอีกที

| Address (Hex) | Interrupt Number | Name | BIOS Entry |
|---|---|---|---|
| 0-3 | 0 | Divide by Zero | D11 |
| 4-7 | 1 | Single Step | D11 |
| 8-B | 2 | Nonmaskable | NMI_INT |
| C-F | 3 | Breakpoint | D11 |
| 10-13 | 4 | Overflow | D11 |
| 14-17 | 5 | Print Screen | PRINT_SCREEN |
| 18-1B | 6 | Reserved | D11 |
| 1D-1F | 7 | Reserved | D11 |
| 20-23 | 8 | Time of Day | TIMER_INT |
| 24-27 | 9 | Keyboard | KB_INT |
| 28-2B | A | Reserved | D11 |
| 2C-2F | B | Communications | D11 |
| 30-33 | C | Communications | D11 |
| 34-37 | D | Disk | D11 |
| 38-3B | E | Diskette | DISK_INT |
| 3C-3F | F | Printer | D11 |
| 40-43 | 10 | Video | VIDEO_IO |
| 44-47 | 11 | Equipment Check | EQUIPMENT |
| 48-4B | 12 | Memory | MEMORY_SIZE_DETERMINE |
| 4C-4F | 13 | Diskette/Disk | DISKETTE_IO |
| 50-53 | 14 | Communication | RS232_IO |
| 54-57 | 15 | Cassette | CASSETTE_IO |
| 58-5B | 16 | Keyboard | KEYBOARD_IO |
| 5C-5F | 17 | Printer | PRINTER_IO |
| 60-63 | 18 | Resident BASIC | F600:0000 |
| 64-67 | 19 | Bootstrap | BOOT_STRAP |
| 68-6B | 1A | Time of Day | TIME_OF_DAY |
| 6C-6F | 1B | Keyboard Break | DUMMY_RETURN |
| 70-73 | 1C | Timer Tick | DUMMY_RETURN |
| 74-77 | 1D | Video Initialization | VIDEO_PARMS |
| 78-7B | 1E | Diskette Parameters | DISK_BASE |
| 7C-7F | 1F | Video Graphics Chars | 0 |

รูปที่ 1 หมายเลขอินเตอร์รัพต์ของไบออส

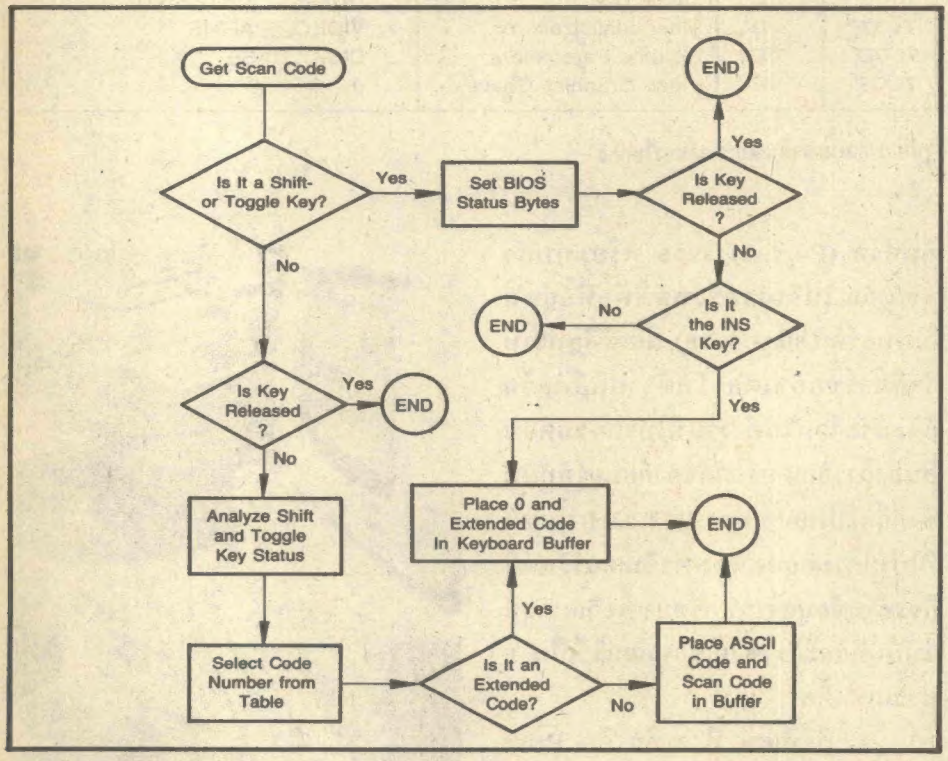
## เกิดอะไรขึ้นบ้าง? เมื่อมีการกดคีย์

คีย์บอร์ดที่กดกันบ่อย ๆ คุณทราบหรือเปล่าว่า...เมื่อกดคีย์หนึ่งครั้ง เกิดอะไรขึ้นตั้งมากมายหลายขั้นตอน (ดังรูปที่ 3) ลองมาฟังดูพอคร่าว ๆ ในตัวคีย์บอร์ดจะมีไอซี Single Chip CPU เบอร์ 8048 หน้าที่ของซีพียูตัวนี้คือ คอยเฝ้าคีย์ทั้งหมดดูว่ามีคีย์ตัวไหนถูกกดบ้าง คีย์ตัวไหนถูกปล่อยแล้วบ้าง แล้วก็จะนำข้อมูลซึ่งเป็นค่าของตำแหน่งที่อยู่ของคีย์ตัวนั้น (เรียกว่าค่าสแกนโค้ด ดังรูปที่ 4 เป็นค่าสแกนโค้ดของคีย์แต่ละตำแหน่ง ซึ่งค่าเหล่านี้บริษัทผู้ผลิตได้กำหนดหรือออกแบบไว้แล้ว) ส่งไปไว้ที่พอร์ต (Port A) 8255 พร้อมกับส่งสัญญาณไปอินเตอร์รัพต์ซีพียูที่อยู่บนเมนบอร์ด (8088,8086) เมื่อซีพียูทราบว่ามีการขออินเตอร์รัพต์จากคีย์บอร์ดก็จะกระโดดไปทำงานที่โปรแกรมตอบสนองการอินเตอร์รัพต์ของคีย์บอร์ดทันที ซึ่งก็คือโปรแกรมของ INT 09H นั่นเอง ที่โปรแกรมตอบสนองการอินเตอร์รัพต์นี้ก็จะอ่านข้อมูลจากพอร์ตมาเพื่อวิเคราะห์ว่าเป็นคีย์อะไร ซึ่งผู้เขียนแยกไว้เป็น 5 ประเภท คือ

1. คีย์พิเศษ มี 2 คีย์ คือ Print screen, Break

| Address (Hex) | Interrupt (Hex) | Function |
|---|---|---|
| 80-83 | 20 | DOS Program Terminate |
| 84-87 | 21 | DOS Function Call |
| 88-8B | 22 | DOS Terminate Address |
| 8C-8F | 23 | DOS Ctrl Break Exit Address |
| 90-93 | 24 | DOS Fatal Error Vector |
| 94-97 | 25 | DOS Absolute Disk Read |
| 98-9B | 26 | DOS Absolute Disk Write |
| 9C-9F | 27 | DOS Terminate, Fix In Storage |
| A0-FF | 28-3F | Reserved for Dos |
| 100-17F | 40-5F | Reserved |
| 180-19F | 60-67 | Reserved for User Software Interrupts |
| 1A0-1FF | 68-7F | Not Used |
| 200-217 | 80-85 | Reserved by BASIC |
| 218-3C3 | 86-F0 | Used by BASIC Interpreter while BASIC is running |
| 3C4-3FF | F1-FF | Not Used |

รูปที่ 2 หมายเลขอินเตอร์รัพต์ของดอส




รูปที่ 3 ขั้นตอนที่เกิดขึ้นเมื่อมีการกดคีย์

2. Toggle keys คือ Caps lock, Num lock, Scroll lock, Insert

3. Shift keys คือ Ctrl, Shift, Alt

4. ฟังก์ชันคีย์และคีย์ด่วน (hot keys) คือ F1-F10, Del, Home, End, Page up, Page Down และคีย์ควบคุมเคอร์เซอร์ทั้ง 4 คีย์

5. คีย์ตัวอักษรธรรมดา (Type-write keys) คือคีย์ของตัวอักษรธรรมดาที่มีรหัสแอสกีจาก 32 (space bar) -126 (~)

เมื่อซีพียูอ่านสแกนโค้ดจากพอร์ตมาแล้ว ก็จะมาวิเคราะห์ว่าเป็นคีย์ประเภทไหน ใน 5 ประเภทนี้ ถ้าเป็นประเภทที่หนึ่ง Print screen ก็จะทำให้เกิด (หรือเรียกใช้) INT 05H ขึ้นอีกตัวที่โปรแกรมตอบสนองการอินเตอร์รัพต์ของ INT 05H คือพิมพ์ข้อความที่จอภาพออกที่เครื่องพิมพ์ หรือถ้าเป็นคีย์ Break จะทำให้เกิด INT 1BH หยุดการทำงานไว้จนกระทั่งมีการกดคีย์หนึ่งคีย์ ก็คงจะทราบแล้วว่า INT 05H และ INT 1BH จริง ๆ นี้ก็เกิดจาก INT 09H นั่นเอง ถ้าเป็นคีย์ประเภทที่สอง หรือ Toggle key ในความหมายของ Toggle คือ ถ้าขณะนั้นติดเมื่อกดจะดับ และก็กลับกันถ้าดับกดแล้วจะติด คีย์ Toggle นี้จะรายงานสถานะการติดดับไว้ที่หน่วยความจำตำแหน่งที่ 0040:0017H ใน 4 บิตบน คีย์ประเภทที่สาม คือ Shift key ความหมายของ Shift key คือ เมื่อกดจะติดและปล่อยจะดับ ดังนั้นซีพียูจะทราบว่า Shift key จะติดก็ต่อเมื่อมีการกดคีย์แช่ไว้เท่านั้นแล้วซีพียูก็รายงานการกด Shift key ไว้หน่วยความจำตำแหน่งที่ 0040:0017H สี่บิตล่าง คีย์ประเภทที่สี่คือ ฟังก์ชันคีย์และ

**Typewriter Keys**

| Key | Make Code | Key | Make Code | Key | Make Code |
|---|---|---|---|---|---|
| "1" | -2 | "T" | -20 | "L" | -38 |
| "2" | -3 | "Y" | -21 | ";" | -39 |
| "3" | -4 | "U" | -22 | "" | -40 |
| "4" | -5 | "I" | -23 | "" | -41 |
| "5" | -6 | "O" | -24 | "\" | -43 |
| "6" | -7 | "P" | -25 | "Z" | -44 |
| "7" | -8 | "[" | -26 | "X" | -45 |
| "8" | -9 | "]" | -27 | "C" | -46 |
| "9" | -10 | "A" | -30 | "V" | -47 |
| "0" | -11 | "S" | -31 | "B" | -48 |
| "-" | -12 | "D" | -32 | "N" | -49 |
| "=" | -13 | "F" | -33 | "M" | -50 |
| "Q" | -16 | "G" | -34 | "," | -51 |
| "W" | -17 | "H" | -35 | "." | -52 |
| "E" | -18 | "J" | -36 | "," | -53 |
| "R" | -19 | "K" | -37 | space bar | -57 |

**Control Keys**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Esc | -1 | Ctrl -29 | Alt -56 |
| Backspace | -14 | left shift -42 | CapsLock -58 |
| Tab | -15 | right shift -54 | Numlock -69 |
| Enter | -28 | PrtSc -55 | ScrollLock -70 |

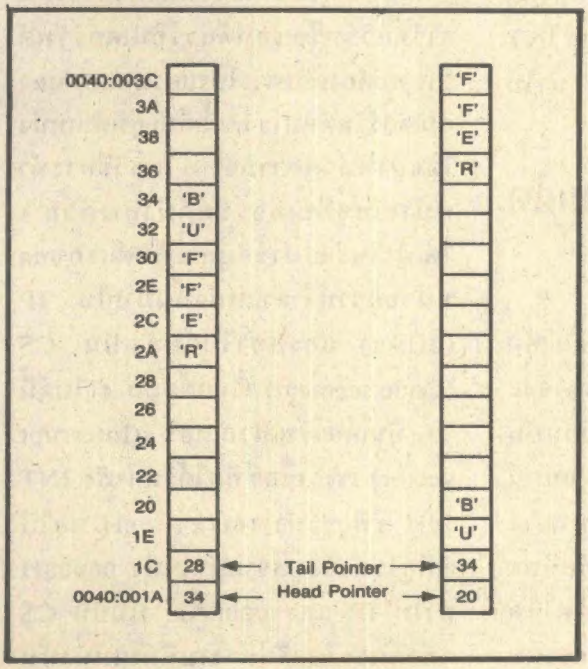
**Function Keys**

| | | | |
|---|---|---|---|
| F1 | -59 | F5 -63 | F9 -67 |
| F2 | -60 | F6 -64 | F10 -68 |
| F3 | -61 | F7 -65 | |
| F4 | -62 | F8 -66 | |

**Keypad Keys**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| "7" | -71 | "5" | -76 | "3" | -81 |
| "8" | -72 | "6" | -77 | "0" | -82 |
| "9" | -73 | "+" | -78 | "." | -83 |
| "-" | -74 | "1" | -79 | Sys Req -67 | (AT only) |
| "4" | -75 | "2" | -80 | Phantom key -55 | (PC Jr only) |

รูปที่ 4 ค่าสแกนโค้ดของคีย์ต่าง ๆ




รูปที่ 5 ลักษณะของคีย์บอร์ดบัฟเฟอร์

คีย์ด่วน เมื่อซีพียูตรวจสอบว่าเป็นคีย์ประเภทนี้จะนำสแกนโค้ดที่อ่านมาได้ไปเก็บไว้คีย์บอร์ดบัฟเฟอร์ (คีย์บอร์ดบัฟเฟอร์ คือหน่วยความจำตำแหน่งที่ 0040:001AH-0040:0030H มีลักษณะการเก็บเป็นแบบวนรอบ จึงต้องมีค่าสำหรับชี้ว่าคีย์ที่รับเข้ามาเริ่มเก็บที่ตำแหน่งไหน ถึงตำแหน่งไหน โดยค่าในหน่วยความจำที่ 0040:001AH เป็นตัวชี้หัวบัฟเฟอร์ (head pointer) ค่าที่ 0040:001CH เป็นตัวชี้ท้ายบัฟเฟอร์ (Tail pointer) ดังรูปที่ 5 พื้นที่สำหรับเก็บจริงมี 32 ไบต์ แต่ 1 คีย์ประกอบด้วย 2 ไบต์ ถ้าคีย์ที่กดเป็นคีย์ธรรมดาไบต์แรกจะมีค่าเป็นรหัสแอสกี ไบต์ที่สองเป็นค่าสแกนโค้ด ถ้าคีย์นั้นเป็นฟังก์ชันคีย์หรือ hot คีย์ ค่าของไบต์แรกจะเป็น 00 ไบต์ที่สองเป็นสแกนโค้ด ดังนั้นจริง ๆ แล้วบัฟเฟอร์จึงเก็บได้ทั้งหมด 16 คีย์) โดยทำให้ไบต์แรกมีค่าเป็น 00 ก่อน และถ้าเป็นคีย์ประเภทที่ 5 คือ คีย์ตัวอักษรธรรมดา ก่อนจะนำไปเก็บจะเซตให้ไบต์แรกเป็นรหัสแอสกีของคีย์ที่กด และไบต์ที่สองเป็นสแกนโค้ด เช่นกด 'A' สแกนโค้ดที่อ่านได้คือ 30 แต่ค่าที่นำไปเก็บในคีย์บอร์ดบัฟเฟอร์ ไบต์แรกคือ 65 และไบต์ที่สองคือ 30

## INT 16H และ INT 09H ต่างกันตรงไหน

อินเตอร์รัพต์ที่เกี่ยวกับคีย์บอร์ดนั้นมี 2 อินเตอร์รัพต์ คือ INT 09H และ INT 16H อาจจะมีบางท่านแย้งผู้เขียนว่าแล้ว INT 21H Function 01H ละ ไม่เกี่ยวกับคีย์บอร์ดหรือเกี่ยวครับ! แต่ผู้เขียนหมายถึงอินเตอร์-

| VALUE OF 2ND BYTE | CORRESPONDING KEYSTROKE |
|---|---|
| 15 | Shift + Tab ("back-tab") |
| 16-25 | Alt + Q to Alt + P (the top row of letters) |
| 30-38 | Alt + A to Alt + L (the middle row of letters) |
| 44-50 | Alt + Z to Alt + M (the bottom row of letters) |
| 59-68 | Function keys 1 to 10 |
| 71 | Home |
| 72 | Cursor-up |
| 73 | PgUp |
| 75 | Cursor-left |
| 77 | Cursor-right |
| 79 | End |
| 80 | Cursor-down |
| 81 | PgDn |
| 82 | Ins |
| 83 | Del |
| 84-93 | Function keys 1 to 10 with the Shift key down |
| 94-103 | Function keys 1 to 10 with the Ctrl key down |
| 104-113 | Function keys 1 to 10 with the Alt key down |
| 114 | Ctrl + PrtSc |
| 115 | Ctrl + Cursor-left |
| 116 | Ctrl + Cursor-right |
| 117 | Ctrl + End |
| 118 | Ctrl + PgDn |
| 119 | Ctrl + Home |
| 120-131 | Alt + 1 to Alt + = (the top row of the keyboard) |
| 132 | Ctrl + PgUp |

รูปที่ 6 เอกซ์เทนเด็ดโค้ดของคีย์ต่าง ๆ

รัพต์ของไบออส INT 21H นั้นเป็นอินเตอร์รัพต์ของดอสซึ่งก็ต้องเรียกใช้อินเตอร์รัพต์ของไบออสอีกที ผู้เขียนจึงถือว่ามีแค่ 2 ความแตกต่างของอินเตอร์รัพต์ทั้งสองตัวนี้เห็นได้ชัดมาก คือ INT 09H มีหน้าที่อ่านค่าสแกนโค้ดจากพอร์ตซึ่งส่งมาจาก 8048 มาวิเคราะห์ว่าสแกนโค้ดของคีย์ประเภทไหนแล้วก็จัดการตามคีย์ประเภทนั้น ๆ ส่วน INT 16H นั้นมีหน้าที่นำหรืออ่านข้อมูลที่ INT 09H เอามาเก็บไว้นำไปใช้งาน INT 16H จะมีฟังก์ชันใช้งาน 3 ฟังก์ชันหลัก ๆ (เครื่องบางรุ่นอาจจะมีมากกว่านั้น) คือฟังก์ชัน 0 นำข้อมูลจากคีย์บอร์ดบัฟเฟอร์ออกมา 1 ตัว ฟังก์ชัน 1 ตรวจสอบว่ามีข้อมูลในคีย์บอร์ดบัฟเฟอร์หรือไม่ และฟังก์ชันที่ 3 อ่านสถานะของ Shift key สรุปง่าย ๆ ก็คือ INT 09H นำมาเก็บไว้ INT 16H นำไปใช้งาน

## สแกนโค้ดและเอกซ์เทนเด็ดโค้ด

สแกนโค้ดและเอกซ์เทนเด็ดโค้ดคงจะเคยได้ยินบ่อย ๆ บางท่านอาจจะคิดว่ามีความหมายหรือมีค่าเหมือนกันหรือบางท่านอาจจะยังไม่ทราบ สแกนโค้ด (scan code) คือข้อมูลขนาด 1 ไบต์ซึ่งเป็นค่าตำแหน่งของคีย์แต่ละคีย์ดังรูปที่ 1 ส่วนเอกซ์เทนเด็ดโค้ด (Extended code) นั้นคือข้อมูลขนาด 2 ไบต์ ซึ่งไบต์แรกจะต้องมีค่าเป็น 0 เสมอ เอกซ์เทนเด็ดโค้ดนี้เกิดจากโปรแกรมตอบสนองการอินเตอร์รัพต์ของ INT 09H เปลี่ยนจากสแกนโค้ดไปอีกที เช่น คีย์ F1 มีสแกนโค้ดเป็น 59 แต่มีเอกซ์เทนเด็ดโค้ดเป็น 00,59 ดูในรูปที่ 6

## จะห้ามการกดคีย์ได้อย่างไร

คราวนี้มาดูหลักการว่าเราจะสามารถห้ามการกดคีย์ได้อย่างไร ดังที่กล่าวข้างต้นแล้วว่าเมื่อเกิดการอินเตอร์รัพต์ ซีพียูต้องกระโดดไปทำงานที่โปรแกรมตอบสนองการอินเตอร์รัพต์ของอินเตอร์รัพต์หมายเลขนั้นเสมอ ถ้าเป็นอินเตอร์รัพต์ของดอสโปรแกรมนี้จะอยู่ในแรม (RAM) หรือถ้าเป็นอินเตอร์รัพต์ของไบออสโปรแกรมส่วนนี้จะอยู่ในรอม (ROM) แล้วซีพียูทราบได้อย่างไรว่าโปรแกรมตอบสนองการอินเตอร์รัพต์แต่ละหมายเลขนั้นเก็บอยู่ที่ใด ถ้าจะให้เข้าใจดีต้องพูดถึงโครงสร้างของซีพียูเบอร์นี้ก่อน เมื่อซีพียูเกิดการอินเตอร์รัพต์ไม่ว่าจะเป็นฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์อินเตอร์รัพต์ ซีพียูจะต้องค้นหาว่าโปรแกรมตอบสนองอินเตอร์รัพต์หมายเลขนี้เก็บอยู่ที่ตำแหน่งใดของหน่วยความจำ โดยวิธีการนำหมายเลขอินเตอร์รัพต์มาคูณด้วย 4 ได้เท่าไหร่จะนำข้อมูล 2 ไบต์แรกของหน่วยความจำตำแหน่งนั้นมาเป็น IP (offset) และสองไบต์หลังเป็น CS (Code segment) เรียกข้อมูล 4 ไบต์นี้ว่า อินเตอร์รัพต์เวกเตอร์ (Interrupt vector) เช่น เมื่อซีพียูได้รับคำสั่ง INT 16H ซีพียูจะนำ 16H×4=58H ต่อไป ซีพียูจะนำข้อมูลจากตำแหน่ง 00058H มาให้ IP และ 0005AH มาเป็น CS แล้วก็กระโดดไปทำงานที่ตำแหน่งนั้น

อินเตอร์รัพต์ของซีพียู 8088,8086 นั้นมีทั้งหมด 256 หมายเลข (00-FF) ในหนึ่งหมายเลขอินเตอร์รัพต์จะใช้ข้อมูลขนาด 4 ไบต์ (CS = 2, IP = 2) เป็นอินเตอร์รัพต์เวกเตอร์เพื่อบอกตำแหน่งของโปรแกรมตอบสนองการอินเตอร์รัพต์ ดังนั้นต้องใช้หน่วยความจำส่วนนี้เท่ากับ 256×4=1024 ตำแหน่ง หรือ 1 กิโลไบต์ เรียกพื้นที่ตำแหน่งนี้ว่าอินเตอร์รัพต์-เวกเตอร์เทเบิ้ล (Interrupt vector table) หลักการของการห้ามการกดคีย์ก็มีอยู่ว่าเมื่อรันโปรแกรมนั้นแล้วโปรแกรมจะต้องฝังตัว (Resident) ในหน่วยความจำของระบบ แต่ก่อนที่จะฝังตัวจะต้องเปลี่ยนอินเตอร์รัพต์เวกเตอร์ของ INT 09H หรือ INT 16H ตัวไหนก็ได้ ให้มาชี้ที่โปรแกรมซึ่งจะทำให้โปรแกรมที่ฝังตัวอยู่นั้นทำหน้าที่เป็นโปรแกรมตอบสนองการอินเตอร์รัพต์ของ INT 09H หรือ INT 16H ทันที ซึ่งก็หมายความว่าเมื่อมีการกดคีย์เข้ามาโปรแกรมที่ฝังตัวอยู่นี้จะรับรู้คีย์ที่กดก่อนโปรแกรมที่ใช้งานอยู่ขณะนั้น และถ้าโปรแกรมมีเพียงคำสั่ง IRET แสดงว่าตอนนี้คุณกดคีย์ตัวไหนเข้าก็ไม่มีผล หรือถ้าต้องการห้ามการกดเฉพาะบางคีย์ เช่น F1 โปรแกรมก็ต้องตรวจสอบว่าคีย์ที่กดเข้ามาเป็น F1 หรือไม่ ถ้าใช่ก็จะไม่สนใจคีย์นั้น แต่ถ้าไม่ใช่ก็ให้ทำงานเป็นปกติเหมือนโปรแกรมตอบสนองการอินเตอร์รัพต์อันเก่า

## จะเปลี่ยนที่ INT 09H หรือ INT 16H ดี

หลักการก็ทราบแล้วว่า จะต้องเปลี่ยนอินเตอร์รัพต์เวกเตอร์ของคีย์บอร์ด คือ INT 09H หรือ INT 16H

ตัวใดตัวหนึ่งมาชี้ จะมาพิจารณาว่าจะใช้หมายเลขไหนดี เมื่อเลือก INT 09H แน่นอนที่สุดโปรแกรมที่ฝังตัวอยู่ต้องเป็นโปรแกรมตอบสนองฮาร์ดแวร์อินเตอร์รัพต์ โปรแกรมต้องเริ่มจากการอ่านสแกนโค้ดมาจากพอร์ต ตรวจสอบว่าเป็นสแกนโค้ดของคีย์ที่ห้ามการกดไว้หรือไม่ ถ้าใช่ก็ไม่ต้องนำค่านี้ไปเก็บในคีย์บอร์ดบัฟเฟอร์ และตอนจบของโปรแกรมก็ต้องจบแบบฮาร์ดแวร์อินเตอร์รัพต์ วิธีนี้จะทำให้การห้ามคีย์ได้ 100%

ที่เกริ่นมานี้ ถ้านำไปเขียนโปรแกรมจะยากและยาวพอสมควรเลยทีเดียว คนเขียนโปรแกรมต้องรู้เรื่องฮาร์ดแวร์บ้าง เช่น ต้องรู้ความหมายของค่าที่ส่งมาจาก 8048 หรือค่าที่อ่านมาจากพอร์ต ซึ่งไม่ใช่เป็นค่าสแกนโค้ดเสมอไป ส่วนการอ่านข้อมูลจากพอร์ตก็ต้องทราบว่าพอร์ต 8255 ต่อใช้งานในลักษณะใด จะมีวิธีการอ่านยังไง เนื่องจากพอร์ต 8255 บนเครื่องไอบีเอ็มพีซีนี้ 1 พอร์ต มีการต่อใช้งานหลายอย่าง เช่นที่พอร์ต A (60H) เป็นทั้งพอร์ตรับสแกนโค้ดจาก 8048 เป็นทั้งพอร์ตรายงานจำนวนดิสก์ไดรฟ์ ทั้งรายงานชนิดของจอภาพ และอีกอย่างคือการตรวจสอบ Shift คีย์ร่วมกับคีย์อื่น ๆ พร้อมทั้งการเขียนข้อมูลลงบัฟเฟอร์คีย์บอร์ด ซึ่งทั้งหมดนี้ถ้าคนเขียนโปรแกรมไม่คุ้นเคยกับภาษาแอสเซมบลีเท่าไหร่นัก ก็คงจะยากไม่น้อยเลยทีเดียว

แต่ถ้าใช้ INT 16H จะเขียนโปรแกรมง่ายขึ้นมาก ๆ เนื่องจากไม่เกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์เหมือน INT 09H แต่การห้ามการกดคีย์จะไม่ 100% เนื่องจากว่าเมื่อผู้ใช้กดคีย์เข้ามาคีย์หนึ่งที่โปรแกรมตอบสนองอินเตอร์รัพต์ของ INT 16H ไม่สามารถห้ามได้ว่าไม่ให้เก็บค่านั้นไว้ในคีย์บอร์ดบัฟเฟอร์ เพราะว่าส่วนนี้ทำอยู่ที่โปรแกรมตอบสนองอินเตอร์รัพต์ของ INT 09H ดังนั้นหลักการห้ามการกดคีย์โดยใช้ INT 16H ทำได้เพียงตรวจสอบคีย์ที่กดเข้ามาถ้าเป็นคีย์ที่ห้ามการกดก็ให้เปลี่ยนเป็นค่าของคีย์อื่น ที่ไม่มีผลต่อโปรแกรมที่ใช้ในขณะนั้น อย่างเช่นโปรแกรมไซด์คิก คีย์ F1 คือการเรียก Help ถ้าต้องการห้ามคีย์ F1 โปรแกรมก็จะทำการตรวจสอบว่าคีย์ที่กดเป็นคีย์ F1 หรือไม่ ถ้าใช่ก็เปลี่ยนไปเป็นคีย์อื่นที่โปรแกรมไซด์คิกไม่สนใจหรือคีย์ที่ไซด์คิกไม่ใช้ เช่นคีย์ Alt +, Alt - เป็นต้น โปรแกรม NP.COM ก็ใช้หลักการนี้เช่นเดียวกัน คือเมื่อตรวจสอบว่าไม่ต้องการให้กดคีย์ไหนก็จะเปลี่ยนคีย์นั้นให้เป็น Alt- ซึ่งปกติแล้วโปรแกรมส่วนใหญ่จะไม่มีการใช้คีย์นี้อยู่แล้ว และนี่แหละคือเหตุผลที่ทำไมการใช้ INT 16H ห้ามการกดคีย์จึงไม่ได้ 100%

## ใช้โปรแกรมอย่างไร

เมื่อได้ซอร์สไฟล์เรียบร้อยแล้ว นำไปผ่านการแอสเซมเบลอร์ จะใช้มาโครแอสเซมเบลอร์หรือเทอร์โบแอสเซมเบลอร์ก็ได้ แต่สุดท้ายก็จะได้ NP.

COM รูปที่ 7 คือตัวอย่างการแอสเซมเบลอร์โดยใช้มาโครฯ ถ้าซอร์สไฟล์ถูกต้องหมดจะเป็น 0 Error และ 0 Warning จะได้ NP.OBJ นำไปลิงค์ จะได้ NP.EXE ใช้โปรแกรม EXE2BIN เปลี่ยนจาก NP.EXE เป็น NP.COM พร้อมที่จะรันได้ ขนาดของโปรแกรมเมื่อเป็น .COM แล้วประมาณ 1 กิโลไบต์ ถ้าได้มากกว่า เช่นได้ 1028 ไบต์ ควรจะทำให้ได้ไม่เกิน 1 กิโลไบต์ โดยการไปลดขนาดของข้อความที่โชว์บรรทัดที่ 335-342 ให้เล็กลงกว่านั้น เพราะถ้าไฟล์ที่มีขนาดมากกว่า 1 กิโลไบต์แต่ไม่ถึง 2 กิโลไบต์ เช่น 1028 ไบต์ การเก็บลงดิสก์ต้องใช้เนื้อที่ถึง 2 กิโลไบต์

เมื่อติดตั้งหรือรัน NP.COM ครั้งแรก จะมีข้อความโชว์นิดหน่อย การทำงานก็ยังคงเป็นปกติต่อไป เมื่อต้องการห้ามการกดคีย์ตัวไหนให้ทำดังนี้ กด 'Alt +' เคอร์เซอร์จะกระโดดไปที่ตำแหน่ง 1,1 ตอนนี้คุณก็กดคีย์ที่ต้องการห้ามลงไปได้เลย ถ้าคีย์ที่กดเป็นตัวอักษรธรรมดาก็จะแสดงตัวอักษรนั้นด้วย แต่ถ้าเป็นฟังก์ชันคีย์จะแสดงตัวอักขระของแอสกี 1 แทน เมื่อพอแล้วจบด้วยคีย์ 'Enter' โปรแกรมจะกลับมาทำงานเป็นปกติเหมือนเดิม แต่คีย์ที่ทำการห้ามไว้ลองกดดูจะไม่มีผลถ้าต้องการให้เป็นปกติเหมือนเดิมคือไม่ต้องห้ามคีย์ใด ๆ ให้กดคีย์ 'Alt -' เช่นขณะนั้นใช้ไซด์คิกอยู่ต้องการห้ามคีย์ F2 และ 'Esc' ก็กด Alt + ตามด้วย F2, Esc แล้วกด Enter ทดลองกดสองคีย์ที่ห้ามไว้ดูจะไม่มีผลต่อโปรแกรมไซด์คิกเลย

```
A>MASM
  Microsoft (R) Macro Assembler Version 4.00 1985
  Copyright (C) Microsoft Corp 1981.1983,1984.All rights reserved.
  Source filename [.ASM]    : NP          [ENTER]
  Object filename [.OBJ]    :             [ENTER]
  Source listing  [NUL.LST] :             [ENTER]
  Cross-reference [NUL.CRF] :             [ENTER]
          48760 Bytes symbol space free
              0  Warning  Errors
              0  Severe   Errors
A>LINK NP;
  Microsoft (R) 8086 Object Linker Version 3.05
  Copyright (C) Microsoft Corp 1981.1983,1984.All rights reserved.
       Warning : no stack segment
A>EXE2BIN NP NP.COM
A>
```

รูปที่ 7 ขั้นตอนการแอสเซมเบลอร์โดยใช้มาโครแอสเซมเบลอร์

## ปรับแต่งโปรแกรม

โปรแกรมนี้มีตัวแปรหลายตัว ที่สามารถเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมได้ดังนี้

- Kpop__up บรรทัดที่ 8 : เป็นเอกซ์เทนเด็ดโค้ดที่จะเรียกโปรแกรม NP.COM ให้ขึ้นมารับคีย์ที่ต้องการห้าม ปกติคือ 131 หรือเอกซ์เทนเด็ดโค้ดของคีย์ Alt +

- Kbd__non บรรทัดที่ 9 : เป็นเอกซ์เทนเด็ดโค้ดของคีย์ที่ต้องการยกเลิกการห้ามคีย์ทุกคีย์ ให้ทำงานเป็นปกติเหมือนเดิม ปกติคือ 130 หรือคีย์ Alt-

-Video__ram บรรทัดที่ 10 : เป็นหน่วยความจำของจอภาพที่ใช้ขณะนั้น ปกติคือ 0B000H ใช้สำหรับจอโมโนโครม ถ้าใช้จอสีเปลี่ยนเป็น 0B800H

- Kbd__buffer บรรทัดที่ 19 : เป็นจำนวนคีย์ที่ต้องการห้าม ปกติมีค่า 80 สามารถห้ามได้พร้อมกัน 40 คีย์ ถ้าต้องการมากกว่านั้นก็ให้เปลี่ยนได้เลย โดยต้องกำหนดค่าเป็น 2 เท่าของจำนวนคีย์เสมอ และได้มากที่สุด 80 คีย์

## เจาะกึ๋นโปรแกรม

หลักการที่พูดมาทั้งหมดถ้าต้องการจะเข้าใจโปรแกรมมากกว่านั้น ก็ลองไล่การทำงานดูครับ

เมื่อโปรแกรมถูกรัน จะกระโดดไปทำงานที่ install (286) ทันที ส่วนนี้แหละที่จะทำหน้าที่ฝังโปรแกรมส่วนข้างบนไว้ อันดับแรกก็จะทำการอ่านค่าอินเตอร์รัพต์เวกเตอร์ของ INT 16H ขณะนั้นมาก่อน (290-292) แล้วทำการตรวจสอบว่าโปรแกรม NP.COM นี้เคยรันหรือยัง (295-297) โดยตรวจสอบค่าที่เคยฝังเอาไว้ (Mark) ถ้าเคยรัน

แล้วจะทำบรรทัดที่ (299-304) คือแสดงข้อความว่า 'NP.COM.....already แล้วก็ออกไปที่ดอส โดยไม่ฝังโปรแกรมไว้อีก เพราะจะทำให้เปลืองหน่วยความจำโดยเปล่าประโยชน์ แต่ถ้าเป็นการรันครั้งแรก จะกระโดดไปที่ No__ready (306) เก็บอินเตอร์รัพต์เวกเตอร์ของ INT 16H ขณะนั้นเอาไว้สำหรับเรียกใช้ทีหลัง (307-308) จากนั้นก็จะทำการเซตเคอร์เซอร์ไปที่ตำแหน่ง 1,1 พร้อมกับลบจอภาพ (310-320) พิมพ์ข้อความที่อยู่ในกรอบ (Show) ออกที่จอภาพ (322-324) ช่วงนี้สำคัญคือ (326-329) จะเปลี่ยนอินเตอร์รัพต์เวกเตอร์ของ INT 16H ขณะนั้นให้ไปชี้ที่ No__press (26 : ซึ่งก็คือจุดเริ่มต้นของโปรแกรมตอบสนองการอินเตอร์รัพต์อันใหม่นั่นเอง) และต่อไปเมื่อเปลี่ยนอินเตอร์รัพต์เวกเตอร์แล้วก็จะฝังส่วนนี้คือตั้งแต่บรรทัดที่ 18-284 อยู่ในหน่วยความจำตลอดเวลาเป็นอันว่าเสร็จสิ้นการเปลี่ยนอินเตอร์รัพต์เวกเตอร์พร้อมกับฝังโปรแกรมไว้ด้วย

คราวนี้เมื่อเกิด INT 16H ขึ้น ซีพียูจะไม่กระโดดไปทำโปรแกรมที่เคยไปแล้ว (เนื่องจากถูกเปลี่ยนอินเตอร์รัพต์เวกเตอร์มาชี้ที่โปรแกรม NP.COM แทน) แต่จะกระโดดไปทำงานที่บรรทัด 26 แทน เมื่อเข้ามาก็จะทำการตรวจสอบว่าเป็น INT 16H ฟังก์ชัน 0 หรือไม่ (เพราะว่าต้องการเฉพาะฟังก์ชัน 0 เท่านั้น เนื่องจากเป็นฟังก์ชันอ่านข้อมูลจากคีย์บอร์ดบัฟเฟอร์มาใช้งาน 30-31) ถ้าไม่ใช่ฟังก์ชัน 0 จะโอนการทำงานทั้งหมดให้โปรแกรมตอบสนองการอินเตอร์รัพต์อันเก่าของ INT 16H (33-34 คำสั่ง jmp old__vect ไม่ได้หมายความว่ากระโดดไปที่ old__vect การกระโดดแบบนี้เป็นการกระโดดแบบต่างเซกเมนต์ (Far) คือจะนำค่าในตัวแปร old__vect มาเป็น CS และ IP สำหรับที่จะกระโดดไป ซึ่งค่าที่เก็บใน old__vect ก็คือค่าอินเตอร์รัพต์เวกเตอร์อันเก่าของ INT 16H ที่เคยเก็บไว้นั่นเอง นั่นก็หมายความว่าโปรแกรม NP.COM เป็นโปรแกรมตอบสนองอินเตอร์รัพต์ของ INT 16H ฟังก์ชัน 0 เท่านั้น) แต่ถ้าใช่ฟังก์ชัน 0 ก็จะผ่านไปที่ pass__chk (36) ก่อนที่จะทำอะไรจะต้องเก็บรีจิสเตอร์ไว้ก่อน เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงสังเกตดูจะไม่มีการเก็บรีจิสเตอร์ AX ไว้เพราะว่าฟังก์ชัน 0 นี้ตอนออกไปจะต้องรายงานค่าที่อ่านมาจากคีย์บอร์ดบัฟเฟอร์ไว้ในรีจิสเตอร์ AX เมื่อเก็บรีจิสเตอร์เรียบร้อยแล้วจะทำการตรวจสอบว่าคีย์ที่กดเข้ามาใช่คีย์ Alt-หรือไม่ ถ้าใช่จะทำการยกเลิกการห้ามการกดคีย์ ถ้าไม่ใช่ Alt-ก็จะตรวจสอบต่อไปอีกว่าเป็น Alt+ ถ้าไม่ใช่จะผ่านไป ถ้าใช่จะเรียกใช้โปรแกรมย่อย Get__key (147) เพื่อรับคีย์ที่ต้องการห้ามการกด ส่วนบรรทัดที่ 79-110 จะทำการตรวจสอบดูว่าตอนนี้จะให้ห้ามการกดหรือไม่ ถ้าไม่ (Emty__check=0) จะออกจากโปรแกรม แต่ถ้าใช่ (Emty__check='!') ก็จะตรวจสอบดูว่าคีย์ที่กดเข้ามานั้นเป็นคีย์ที่ถูกห้ามไว้หรือไม่ แต่ถ้าไม่ใช่ก็ปล่อยไปเป็นปกติ แต่ถ้าใช่จะเปลี่ยนเอกซ์เทนเด็ดโค้ดของคีย์ตัวนั้นเป็น 130 (Alt-) แล้วก็ออกไปทำให้โปรแกรมที่ใช้อยู่ขณะนั้นได้รับคีย์นี้ด้วย ดังนั้นแสดงว่าคีย์ที่ถูกห้ามไว้ทุกคีย์จริง ๆ จะไม่ได้ถูกห้ามเพียงแต่ถูกเปลี่ยนให้เป็นคีย์ Alt- ซึ่งคีย์นี้เมื่อกดจะไม่มีผลใด ๆ ต่อโปรแกรมที่กำลังใช้ (เพราะว่าโปรแกรมส่วนใหญ่จะไม่ใช้คีย์นี้กัน) ส่วนโปรแกรมย่อยที่สำคัญก็มีดังนี้

- Clear__buf ล้างบัฟเฟอร์ที่ใช้เก็บคีย์ที่ต้องการห้าม เพื่อยกเลิกการห้าม
- Get__key รับคีย์ที่ต้องการห้ามไปเก็บไว้ใน Kbd__buffer
- Set__pos เซตเคอร์เซอร์ ไปที่ตำแหน่งแถวที่ DH คอลัมน์ที่ DL
- Get__pos อ่านตำแหน่งที่อยู่และขนาดของเคอร์เซอร์ขณะนั้น
- Abso เลื่อนเคอร์เซอร์ไป 1 คอลัมน์
- Print__char พิมพ์ค่าในรีจิสเตอร์ AL ออกจอภาพตำแหน่งเคอร์เซอร์
- Save__screen เก็บตัวอักษรและแอตทริบิวต์ของจอภาพในบรรทัดแรกไว้
- Rest__screen คืนตัวอักษรและแอตทริบิวต์ของจอภาพในบรรทัดแรก
- Save__cursor เก็บตำแหน่งและขนาดของเคอร์เซอร์ไว้
- Rest__cursor คืนตำแหน่งและขนาดของเคอร์เซอร์

## ก่อนจากกัน

เมื่อต้องการติดตั้งโปรแกรม NP.COM พร้อมกับโปรแกรมประเภทฝังตัวอยู่ในหน่วยความจำอื่น ๆ เช่น ไทยไดรฟ์เวอร์หรือไซด์คิกต้องติดตั้งโปรแกรม NP.COM เป็นอันดับแรกก่อนโปรแกรมอื่น ๆ ไม่เช่นนั้นการห้ามคีย์จะไม่มีผลต่อโปรแกรมที่ฝังรวมอยู่ด้วย

## ซอฟต์แวร์

รูปที่ 8 โปรแกรม NP.ASM

NP.COM โปรแกรมห้ามกดคีย์

```
 1:
 2: ;< Source file >
 3: ;
 4: ; *** NP.ASM ***
 5: ;
 6: ;-------------------------------------------------------------------------
 7: ;.........................................................................
 8: Kpop_up      Equ  131                ;Scan code of Alt +
 9: Kbd_non      Equ  130                ;Scan code of Alt
10: Video_ram    Equ  0B000H             ;Video buffer for monochrome
11:
12: Cseg         Segment
13:              Assume Cs:Cseg,Ds:Cseg
14:              Org 100H
15: Start:
16:              jmp install
17: ;-------------------------------------------------------------------------
18: Old_Vect     DD 00000000             ;Save interrupt vector
19: Kbd_Buffer   DB 80 dup(0)            ;Save scan code
20: Video_buffer DB 160 dup(?)           ;Save screen
21: Position     DW 0000                 ;Save cursor position
22: Shape        DW 0000                 ;Save cursor shape
23: Emty_check   DB 00                   ;For check status of keyboard buffer
24: Mark         DW 0616H                ;For check already
25: ;-------------------------------------------------------------------------
26: No_press     Proc Far
27:              Assume Cs:Cseg,Ds:Cseg
28:
29:              sti                     ;reenable interrupts
30:              or ah,ah                ;check function 0
31:              jz pass_chk             ;
32:
33:              Assume ds:nothing       ;if not function 0 then
34:              jmp old_vect            ;go back
35: ;.........................................................................
36: Pass_chk:
37:              push bx                 ;
38:              push cx                 ;
39:              push dx                 ;
40:                                      ;
41:              push di                 ;
42:              push si                 ;
43:                                      ;
44:              push es                 ;
45:              push ds                 ;save altered registers
46:
47:              push cs
48:              pop  ds
49: ;.........................................................................
50:              Assume ds:nothing
51:              pushf                   ;
52:              call old_vect           ;get a character
53:
54:              cmp ah,kbd_non          ;if scan code <> 130 (Alt -)
55:              jnz pass0               ;then jump to pass0
56:              mov emty_check,00       ;set key status is 00(no check)
57:
58:              jmp exit
59: Pass0:
60:              cmp ah,kpop_up          ;If scan code <> 131 (Alt +)
61:              jnz pass1               ;then jump to pass1
62: ;-------------------------------------------------------------------------
63:              push ax                 ;save scan code
64:              call save_screen        ;save screen page0 (1 row)
65:              call get_pos            ;get cursor position,shape
66:              call save_cursor        ;save cursor position,shape
67:
68:              mov dh,0                ;
69:              mov dl,0                ;
70:              call set_pos            ;gotoxy(1,1)
71:
72:              call clear_buf          ;clear keyboard buffer
73:              call get_key            ;get scan code for lock!
74:              call rest_screen        ;restore screen
75:              call rest_cursor        ;restore cursor position,shape
76:
77:              jmp pass3
78: ;-------------------------------------------------------------------------
79: Pass1:
80:              push ax                 ;save scan code
81:              cmp emty_check,00       ;if no check jump to pass3
82:              jz pass3
83:
84:              mov si,offset kbd_buffer ;point to keyboard buffer
85:              mov cx,length kbd_buffer ;length of keyboard buffer
86:              shr cx,1                ;CX = CX/2
87: Kbd_chk:
88:              cmp al,0                ;if ascii code then
89:              jnz ascii               ;jump to ascii
90:
91:              inc si                  ;else/ function key
92:              cmp ah,[si]             ;
93:              jnz no_func             ;check function key for lock!
94:              jmp pass2
95: Ascii:
96:              inc si                  ;
97:              cmp al,[si-1]           ;check ascii code for lock!
98:              jz pass2                ;
99: No_func:
100:             inc si                  ;
101:             loop kbd_chk            ;
102:
103:             jmp pass3
104: Pass2:
105:             pop ax                  ;
106:             mov ah,kbd_non          ;make scan code to Alt -
107:             mov al,00               ;set status to no check
108:             jmp exit                ;
109: Pass3:
110:             pop ax                  ;restore scan code
111: ;........................................................................
112: Exit:
113:             pop  ds                 ;
114:             pop  es                 ;
115:                                     ;
116:             pop  si                 ;
117:             pop  di                 ;
118:                                     ;
119:             pop  dx                 ;
120:             pop  cx                 ;
121:             pop  bx                 ;restore registers
122: ;........................................................................
123:             Iret
124: No_press    Endp
125: ;-------------------------------------------------------------------------
126: Set_up1     Proc  Near
127:
128:              mov si,offset kbd_buffer ;SI point to kbd_buffer
129:              mov cx,length kbd_buffer ;CX = length of kbd_buufer
130:              shr cx,1                 ;CX = CX/2
131:
132:             Ret
133: Set_up1     Endp
134: ;-------------------------------------------------------------------------
135: Clear_buf   Proc  Near
136:
137:              call set_up1
138:              mov al,0
139: Cls:
140:              mov [si],al
```

```
                inc si
                loop cls

              Ret
Clear_buf     Endp
;-------------------------------------------------------------------------
Get_key       Proc  Near

                call set_up1
Get1:
                mov ah,0                ;
                pushf                   ;
                call old_vect           ;get a scan code

                cmp ah,28               ;if 'Enter' jump to ex_get
                jz ex_get               ;

                mov [si],ax             ;
                inc si                  ;
                inc si                  ;
                call print_char         ;print a character
                loop get1               ;util cx = 0 or press 'Enter'
Ex_get:
                mov emty_check,'!'      ;set status to check

              Ret
Get_Key       Endp
;-------------------------------------------------------------------------
Set_pos       Proc  Near

                mov bh,00               ;
                mov ah,02H              ;
                int 10H                 ;set cursor to x(dl),y(dh)

              Ret
Set_pos       Endp
;-------------------------------------------------------------------------

Get_pos       Proc  Near

                mov bh,00               ;
                mov ah,03H              ;
                int 10H                 ;get cursor position

              Ret
Get_pos       Endp
;-------------------------------------------------------------------------
Abso          Proc  Near

                call get_pos
                inc dl
                call set_pos

              Ret
Abso          Endp
;-------------------------------------------------------------------------
Print_char    Proc  Near

                push cx

                cmp al,0                ;if function key
                jnz pc1                 ;then print chr(1)
                mov al,1
Pc1:
                mov cx,01               ;
                mov bh,00               ;
                mov bl,78H              ;
                mov ah,09H              ;
                int 10H                 ;print a character in A'
```

►

```

                call abso
                pop cx

              Ret
Print_char    Endp
;-------------------------------------------------------------------------
Set_up2       Proc  Near

                mov ax,video_ram        ;
                mov es,ax               ;ES point to video buffer

                mov cx,80                 ;character per line
                mov si,offset video_buffer  ;SI point to video buffer
                mov di,0000               ;DI point to top video buffer

              Ret
Set_up2       Endp
;-------------------------------------------------------------------------
Increment     Proc  Near

                inc di
                inc di
                inc si
                inc si

              Ret
Increment     Endp
;-------------------------------------------------------------------------
Save_screen   Proc  Near

                call set_up2
Loop_save:
                mov ax,es:[di]          ;get a character and attribute
                mov [si],ax             ;
                call increment          ;SI = SI+2,DI = DI+2
                loop loop_save          ;save chacters and attribute

              Ret
Save_screen   Endp
;-------------------------------------------------------------------------
Rest_screen   Proc  Near

                call set_up2
loop_rest:
                mov ax,[si]             ;get a character and attribute
                mov es:[di],ax          ;
                call increment          ;SI = SI+2,DI = DI+2
                loop loop_rest          ;restore characters and attribute

              Ret
Rest_screen   Endp
;-------------------------------------------------------------------------
Save_cursor   Proc  Near

                mov position,dx         ;save cursor position
                mov shape,cx            ;save cursor shape

              Ret
Save_cursor   Endp
;-------------------------------------------------------------------------
Rest_cursor   Proc Near

                mov ah,02               ;
                mov bh,00               ;
                mov dx,position         ;
                int 10H                 ;restore cursor position

                mov ah,01               ;
```

►

268 ไมโครคอมพิวเตอร์ 70

# ซอฟต์แวร์

## NP COM โปรแกรมห้ามกดคีย์

รูปที่ 8 (ต่อ)

```
                mov bh,00                   ;
                mov cx,shap                 ;
                int 10H                     ;restore cursor shape

               Ret
Rest_cursor    Endp
;-----------------------------------------------------------------------
Install:
                push cs                     ;
                pop  ds                     ;DS = CS

                mov ah,35H                  ;function 35H(get the vector)
                mov al,16H                  ;
                int 21H                     ;get the vector INT 16H
                                            ;ES = CS,BX = offset

                mov ax,[bx-2]               ;AX = [BX-2]
                cmp ax,mark                 ;compare AX with mark
                jnz no_ready                ;if equal then jump to no ready
;.......................................................................
                mov ah,09H                  ;function 09H
                mov dx,offset ready         ;dx point to string(ready)
                int 21H                     ;Print '... NP.COM    alrady'

                mov ah,4CH                  ;functio 4CH
                int 21H                     ;exit to DOS
;.......................................................................
No_ready:
                mov word ptr cs:old_vect,bx  ;store offset of INT 16H to oldveq
                mov word ptr cs:old_vect+2,es  ;store CS of INT 16H to oldvect+
;.......................................................................
                mov dx,00                   ;
                call set_pos                ;gotoxy(1,1)

                mov ax,video_ram            ,
                mov es,ax                   ;ES point to video buffer

                mov di,0000                 ;DI = offset
                mov al,32                   ;32 = space
                mov ah,07                   ;Normal attribute
                mov cx,2000                 ;Character per page
                rep stosw                   ;Clear screen
;.......................................................................
                mov ah,09H                  ;function 09H
                mov dx,offset show          ;dx point to string(show)
                int 21H                     ;print string

                mov ah,25H                  ;function 25H
                mov al,16H                  ;
                mov dx,offset no_press      ;change the interrupt vector of INT
                int 21H                     ;point to No_press

                mov dx,offset install       ;set offset of resident routine
                int 27H                     ;quit,and routine stays resident
;-----------------------------------------------------------------------
;------------------------------ DATA AREA ------------------------------
Show:           DB '┌──────────────────────────────────────┐',10,13
                DB '│  *** NP.COM  ***                     │',10,13
                DB '│                                      │',10,13
                DB '│        for  IBM PC,XT,AT,386         │',10,13
                DB '│        ---------------------         │',10,13
                DB '│         Com & Soft Group             │',10,13
                DB '│         01-26-91  12:30:00           │',10,13
                DB '└──────────────────────────────────────┘',10,13
                DB '$'

READY:          DB '......... NP.COM   already . ',7,10,13
                DB '$'
;-----------------------------------------------------------------------
CSEG            ENDS
                END START
;-----------------------------------------------------------------------

12:30:20  26/01/1991
```